

ISOLASI PROTEIN DARI AMPAS KECAP DENGAN CARA EKSTRAKSI SODA

Lucky Indrati Utami^{*)}

^{*)} Staf Pengajar Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri
UPN "Veteran" Jawa Timur

ABSTRACT

Seed of Soy represent food-stuff having rate of protein enough is high That is about 35% . Serve the purpose of raw material of making taste in ferment , where ketchup represent penyedap of food liked by most Indonesia society. Protein there are in ketchup only about 7 % , the rest of medium follow castaway in dregs . Therefore in this research require to be re-taken the between time of squealer with protein rate , relation between temperature with protein rate. protein which is there are in dregs taste to be used upon which mixture in food process flesh and milk . Upon which fastener and emulsifier in product - flesh product. In this research will be learned relation between time of squealer with protein rate , relation between temperature with protein rate. Variable remain to used this research is sieve size and squealer speed , while for the variable change used by temperature at spanning : 30 – 70°C , squealer time and at spanning : 15 - 75 minute. Intention of this research is to determine optimum time and temperature , in order to got rate of highest protein in flour of ketchup dregst. From result of this research [is] obtained [by] rate of highest protein when squealer 60 minute and temperature 60 °C, that is equal to 64,85 %.

Keyword : *Ketchup Dregs , Ekstraktion , Protein .*

PENDAHULUAN

Biji kedelai merupakan bahan makanan yang mempunyai kadar protein yang cukup tinggi, yaitu sekitar 35 % .Dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan kecap secara fermentasi ,protein yang terdapat dalam kecap hanya sekitar 7 % , sedangkan sisanya ikut terbuang dalam ampas kecap . Jadi dalam ampas kecap, protein yang dikandung masih cukup banyak , sedangkan ampas kecap tersebut oleh pengusaha – pengusaha pabrik kecap dibuang begitu saja. Sebenarnya protein yang terdapat dalam ampas kecap tersebut masih dapat diolah untuk dimanfaatkan kembali ,antara lain sebagai bahan campuran dalam makanan olah daging dan susu. Isolasi protein kedelai baik sekali digunakan untuk formulasi berbagai produk makanan , sebagai bahan pengikat dan pengemulsi dalam produk – produk daging dan formulasi produk pangan lainnya. (Winarno, 1993).

Sehubungan dengan hal tersebut diatas , maka dicoba untuk memanfaatkan ampas kecap melalui isolasi protein dengan cara ekstraksi soda.

Protein merupakan salah satu senyawa biologis yang tersusun atas satuan asam amino . Terdapat dalam semua protoplasma tumbuh-tumbuhan dan hewan . Struktur kimia dan sifat-sifatnya sangat bervariasi tergantung pada jumlah dan jenis asam aminonya. Protein mengandung unsure – unsure pokok yaitu : C,H,O,N dan S (Hein & Best, 1976)

Isolasi Protein , dilihat dari kadarnya , protein dapat dibedakan menjadi tiga golongan :Tepung = 40-50 % protein , konsentrat = 70 % protein , Isolasi protein = 90 % protein .(Winarno, 1993)

Isolasi protein dapat dilakukan dengan cara :

1. Pembuatan protein konsentrat :
 - a. Dengan memakai pelarut alcohol dengan cara sebagai berikut :
Dilakukan proses leaching dengan memakai etanol untuk melarutkan

senyawa –senyawa non protein . Untuk mengurangi kelarutan protein dalam alhohol , dilakukan pemanasan dengan suhu yang tidak tinggi (tidak lebih dari 70°C) agar tidak terjadi denaturasi . Kemudian residu dan filtrate dipisahkan dengan penyaringan . Residu dikeringkan menjadi protein konsentrat .

- b. Dengan memakai pelarut asam encer (HCl) dengan cara sebagai berikut :

Dilakukan proses leaching dengan memakai HCl untuk melarutkan senyawa non protein. Protein kedelai diendapkan pada pH 4,5 . Kemudian residu dan filtrate dipisahkan dengan penyaringan . Endapan dinetralkan dan dikeringkan menjadi protein konsentrat.

2. Pembuatan protein isolate :

Dengan memakai pelarut NaOH dan HCl , dengan cara sebagai berikut : Dilakukan proses leaching dengan memakai NaOH (pH = 7-9) pada proses pelarutan . Dilakukan pemanasan pada suhu yang tidak tinggi , supaya tidak terjadi denaturasi. Kemudian residu dan filtrat dipisahkan dengan penyaringan . Kemudian filtrat ditambah HCl sampai pH isoelektrik (pH = 4,5) untuk mengendapkan protein. Filtrat dan endapan dipisahkan , selanjutnya endapat dikeringkan membentuk isolate protein (*Winarno, 1993*).

Ekstraksi .

Ekstraksi merupakan salah satu cara pemisahan satu atau lebih komponen dari suatu bahan yang merupakan sumber komponen tersebut .

Komponen yang dipisahkan : adalah padatan dari suatu system campuran padat – cair (leaching), Cairan dari suatu system campuran cair – cair , Padatan dari suatu system campuran padat – padat.

Umumnya mekanisme proses ekstraksi dibagi menjadi 3 bagian :

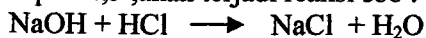
1. Perubahan fasa konstituen (solute) untuk larut kedalam pelarut , misalnya dari bentuk padat menjadi liquida.
2. Diffusi melalui pelarut didalam pori – pori untuk selanjutnya keluar dari partikel .
3. Akhirnya perpindahan solute (konstituen) ini dari sekitar partikel ke dalam larutan keseluruhannya. (*Suhardi, 1989*).

Ekstraksi padat cair adalah proses ekstraksi atau konstituen yang larut (solute) pada suatu campuran solid dengan menggunakan pelarut (solven), Proses ini disebut dengan leaching .

Metode yang dipergunakan untuk leaching ditentukan oleh jumlah konstituen yang akan dilarutkan , distribusi konstituen dalam solid , sifat solid dan ukuran partikelnya. Bila konstituen yang akan dilarutkan tersebar merata pada solid , maka ada dipermukaan akan larut kedalam solven terlebih dahulu, akibatnya sisa solid akan berpori – pori. Selanjutnya pelarut harus menembus lapisan larutan dipermukaan solid untuk mencapai konstituen yang ada dibawahnya, akibatnya kecepatan ekstraksi akan menurun dengan tajam karena sulitnya lapisan tersebut ditembus. Tetapi bila konstituen yang akan dilarutkan merupakan sebagian besar dari solid , maka sisa solid yang berpori – pori akan segera pecah menjadi solid halus dan tidak akan menghalangi perembesan pelarut kedalam lapisan yang lebih dalam .(*Musfil, 1983*).

Ada 4 faktor yang harus diperhatikan dalam leaching : ukuran partikel , pelarut , suhu operasi, dan pengadukan .

Dengan proses leaching atau pelarutan dapat dibuat protein isolat dari tepung ampas kecap pada pH diatas isoelektrik sampai basa dengan penambahan NaOH, kemudian digunakan HCl untuk menurunkan pH sampai 4,5 , akan terjadi reaksi sbb :



(*Mc Murry, John, 1988*)

METODOLOGI PENELITIAN

- senyawa –senyawa non protein . Untuk mengurangi kelarutan protein dalam alhohol , dilakukan pemanasan dengan suhu yang tidak tinggi (tidak lebih dari 70°C) agar tidak terjadi denaturasi . Kemudian residu dan filtrate dipisahkan dengan penyaringan . Residu dikeringkan menjadi protein konsentrat .
- b. Dengan memakai pelarut asam encer (HCl) dengan cara sebagai berikut :
- Dilakukan proses leaching dengan memakai HCl untuk melarutkan senyawa non protein. Protein kedelai diendapkan pada pH 4,5 . Kemudian residu dan filtrate dipisahkan dengan penyaringan . Endapan dinetralkan dan dikeringkan menjadi protein konsentrat.
2. Pembuatan protein isolate :
- Dengan memakai pelarut NaOH dan HCl , dengan cara sebagai berikut : Dilakukan proses leaching dengan memakai NaOH (pH = 7-9) pada proses pelarutan . Dilakukan pemanasan pada suhu yang tidak tinggi , supaya tidak terjadi denaturasi. Kemudian residu dan filtrat dipisahkan dengan penyaringan . Kemudian filtrat ditambah HCl sampai pH isoelektrik (pH = 4,5) untuk mengendapkan protein. Filtrat dan endapan dipisahkan , selanjutnya endapat dikeringkan membentuk isolate protein (*Winarno, 1993*).

Ekstraksi .

Ekstraksi merupakan salah satu cara pemisahan satu atau lebih komponen dari suatu bahan yang merupakan sumber komponen tersebut .

Komponen yang dipisahkan :adalah padatan dari suatu system campuran padat – cair (leaching), Cairan dari suatu system campuran cair – cair , Padatan dari suatu system campuran padat – padat.

Umumnya mekanisme proses ekstraksi dibagi menjadi 3 bagian :

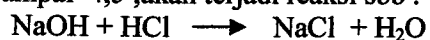
1. Perubahan fasa konstituen (solute) untuk larut kedalam pelarut , misalnya dari bentuk padat menjadi liquida.
2. Diffusi melalui pelarut didalam pori – pori untuk selanjutnya keluar dari partikel .
3. Akhirnya perpindahan solute (konstituen) ini dari sekitar partikel ke dalam larutan keseluruhannya. (*Suhardi, 1989*).

Ekstraksi padat cair adalah proses ekstraksi atau konstituen yang larut (solute) pada suatu campuran solid dengan menggunakan pelarut (solven), Proses ini disebut dengan leaching .

Metode yang dipergunakan untuk leaching ditentukan oleh jumlah konstituen yang akan dilarutkan , distribusi konstituen dalam solid , sifat solid dan ukuran partikelnya. Bila konstituen yang akan dilarutkan tersebar merata pada solid , maka ada dipermukaan akan larut kedalam solven terlebih dahulu, akibatnya sisa solid akan berpori – pori. Selanjutnya pelarut harus menembus lapisan larutan dipermukaan solid untuk mencapai konstituen yang ada dibawahnya, akibatnya kecepatan ekstraksi akan menurun dengan tajam karena sulitnya lapisan tersebut ditembus. Tetapi bila konstituen yang akan dilarutkan merupakan sebagian besar dari solid , maka sisa solid yang berpori – pori akan segera pecah menjadi solid halus dan tidak akan menghalangi perembesan pelarut kedalam lapisan yang lebih dalam .(*Musfil, 1983*).

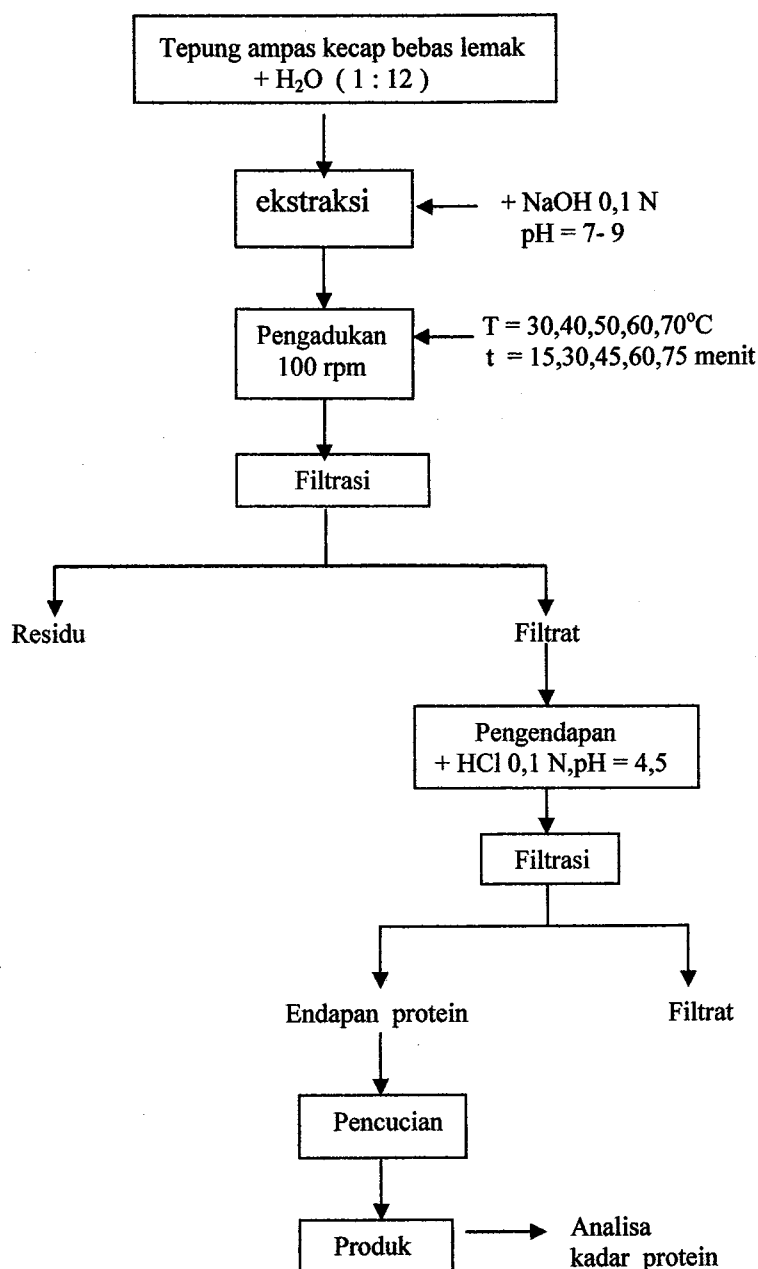
Ada 4 faktor yang harus diperhatikan dalam leaching : ukuran partikel , pelarut , suhu operasi, dan pengadukan .

Dengan proses leaching atau pelarutan dapat dibuat protein isolat dari tepung ampas kecap pada pH diatas isoelektrik sampai basa dengan penambahan NaOH, kemudian digunakan HCl untuk menurunkan pH sampai 4,5 ,akan terjadi reaksi sbb :



(*Mc Murry, John, 1988*)

METODOLOGI PENELITIAN



Gambar 1. Diagram Alir Isolasi Protein

Bahan baku yang digunakan adalah : ampas kecap didapat dari industri kecap , NaOH , HCl, Eter .

Peralatan penelitian yang digunakan adalah : Serangkaian alat ekstraksi yang dipasang pada alat distilasi Soxlet . Dilengkapi kondensor , thermometer , motor pengaduk , waterbath .

Persiapan penelitian : Ampas kecap sebelum digunakan dianalisa lebih dahulu untuk mengetahui kadar protein, kadar air , lemak , kadar abunya .

Prosedure penelitian :

Ampas kecap dikeringkan kemudian ditumbuk, setelah itu diayak dengan ayakan ukuran 100 mesh

Tepung ampas kecap diekstrak lemaknya dengan memakai ethanol .

Tepung ampas kecap yang bebas lemak (6 gram) diisolasi proteinnya dengan cara:

Tepung ampas kecap ditambah aquadest dengan perbandingan 1 : 12 ,kemudian dibasakan

Dibasakan dengan NaOH 0,1 N sebanyak 25 ml sampai pH 7 – 9 dalam labu leher tiga .

Kemudian diaduk dengan pengaduk listrik (100 rpm) dengan suhu: 30,40,50,60,70°C dan waktu: 15,30,45,60,75 menit . Setelah itu disaring dan filtratnya diasamkan dengan HCl 0,1 N sampai pH 4,5 . Pada pH 4,5

protein yang terlarut mengendap, kemudian dipanaskan pada suhu 70°C selama 10 menit . Selanjutnya disimpan dalam lemari es selama 1 malam . Protein yang mengendap dipisahkan dengan penyaringan melalui kertas saring dengan menggunakan pompa vakum, dicuci dengan aquadest . lalu dibiarkan dilemari es selama 2 hari untuk memisahkan sebagian air . Endapan protein dibiarkan pada suhu kamar , ditimbang dan selanjutnya dianalisa kadar proteinnya.

(Winarno ,F.G.,1993)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Pengaruh waktu pada suhu 30°C (N NaOH = 0,099) terhadap kadar protein.

Waktu (menit)	Berat total (gram)	Berat sampel (gram)	Volume sampel (ml)	% protein (N x 6,25)
15	2,0576	0,8218	48,3	36,49
30	2,0581	0,8223	46,3	38,50
45	2,0603	0,8245	45,7	39,10
60	2,0832	0,8474	44,3	39,48
75	2,0696	0,8338	47,0	37,21

Tabel 2. Pengaruh waktu pada suhu 40°C (N NaOH = 0,099) terhadap kadar protein.

Waktu (menit)	Berat total (gram)	Berat sampel (gram)	Volume sampel (ml)	% protein (N x 6,25)
15	2,0729	0,8371	44,7	39,56
30	2,0773	0,8415	43,3	40,83
45	2,0859	0,8501	41,8	41,92
60	2,0872	0,8514	40,44	43,25
75	1,7185	0,8427	42,93	41,11

Tabel 3. Pengaruh waktu pada suhu 50°C (N NaOH = 0,099) terhadap kadar protein.

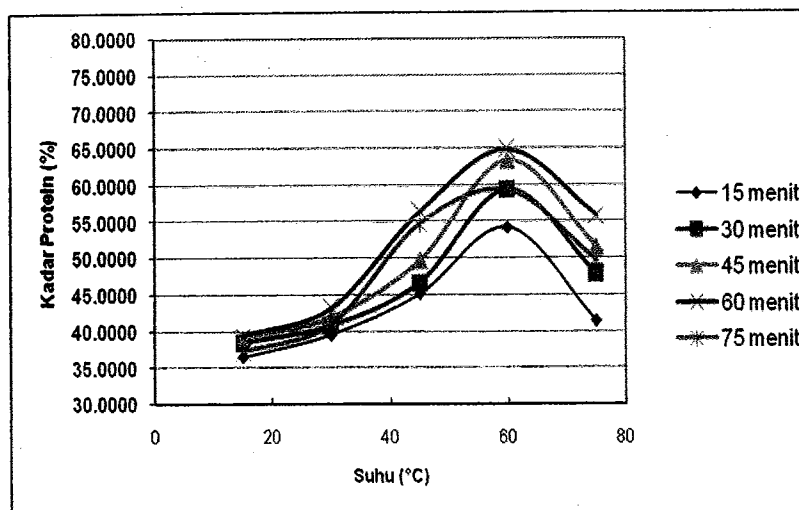
Waktu (menit)	Berat total (gram)	Berat sampel (gram)	Volume sampel (ml)	% protein (N x 6,25)
15	2,0740	0,8382	39,23	45,19
30	2,0859	0,8501	37,18	46,67
45	2,0863	0,8505	34,18	49,74
60	2,0864	0,8506	27,73	56,37
75	2,0757	0,8399	30,0	54,71

Tabel 4. Pengaruh waktu pada suhu 60°C (N NaOH = 0,099) terhadap kadar protein.

Waktu (menit)	Berat total (gram)	Berat sampel (gram)	Volume sampel (ml)	% protein (N x 6,25)
15	2,0363	0,8005	32,9	54,23
30	2,0767	0,8409	25,4	59,45
45	2,0837	0,8479	21,08	63,41
60	2,0860	0,8502	19,5	64,85
75	2,049	0,8391	25,62	59,34

Tabel 5. Pengaruh waktu pada suhu 70°C (N NaOH = 0,099) terhadap kadar protein.

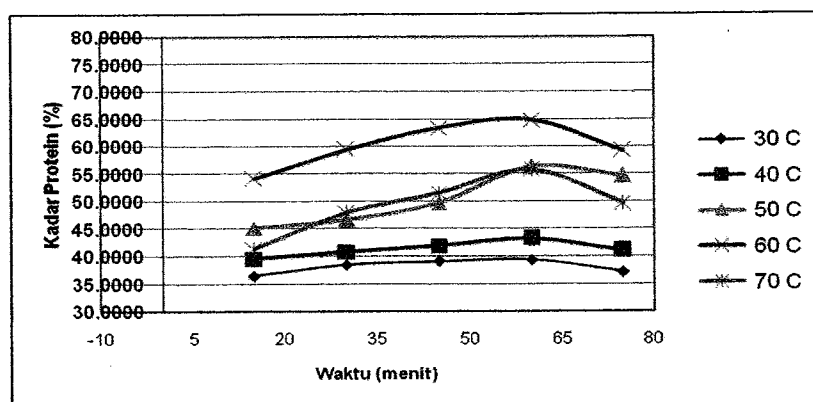
Waktu (menit)	Berat total (gram)	Berat sampel (gram)	Volume sampel (ml)	% protein (N x 6,25)
15	2,0360	0,8002	44,65	41,41
30	2,0377	0,8019	38,63	47,89
45	2,0669	0,8311	33,54	51,57
60	2,0748	0,8390	29,00	55,82
75	2,06595	0,8237	35,66	49,78



Gambar 1. Hubungan antara suhu dan kadar protein.

Pada gambar 1. Didapat kadar protein maksimum pada suhu 60°C. Hal ini dapat disimpulkan bahwa pemanasan menyebabkan kenaikan gerakan molekul pelarut dan mengurangi viskositas, sehingga proses pelarutan lebih cepat. Tetapi jika

sudah mencapai batas optimum yaitu suhu yang sudah mendekati kerusakan protein, maka kadar protein akan menurun. Dalam percobaan ini kadar protein turun mulai suhu 70°C.



Gambar 2. Hubungan antara waktu dan kadar protein

Pada gambar 2. didapat waktu pengadukan yang optimum pada 60 menit. Dengan bertambahnya waktu pengadukan maka kontak antara solute dan solvent semakin lama, semakin meningkat, sehingga banyak solute yang terambil, hal ini menyebabkan kadar protein bertambah. Tetapi setelah melampaui batas optimum pengadukan (60 menit) kadar protein berkurang karena kondisi optimum solvent telah jenuh dengan solute.

KESIMPULAN

Kondisi optimum yang diperoleh dari proses isolasi yaitu pada suhu 60°C dan waktu pengadukan 60 menit. Pada kondisi tersebut diperoleh kadar protein sebesar 64,85%.

DAFTAR PUSTAKA .

- Hein & Best, 1976, "College Chemistry", Brooks/Cole Publishing Company, Monterey, California, hal. 609-626.
- Mc Murry, John, 1988, "Organic Chemistry", 2nd ed., International Student edition, Brooks/Cole Publishing Company, Pacific Grove, California, hal. 972-973.
- Musfil, 1983, "Diktat Kuliah OTK III", Fakultas Teknologi Industri, Jurusan Teknik Kimia, UPN "Veteran" Jawa Timur.
- Suhardi, 1989, "Bahan Pengajaran : Kimia dan Teknologi Protein", Pusat antar Universitas Pangan dan Gizi, UGM.
- Winarno, F.G., 1993, "Gizi, Teknologi dan konsumen", P.T. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, hal. 77-101.